



USSN 10/085,795  
Art Unit 1745

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-054112

[ST.10/C]:

[JP2000-054112]

出 願 人

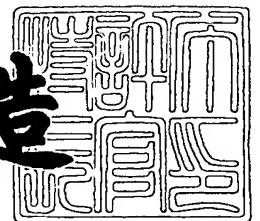
Applicant(s):

日本鋼管株式会社

2002年 3月12日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3016357

【書類名】 特許願

【整理番号】 P00009B

【提出日】 平成12年 2月29日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 C21B 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会  
社内

【氏名】 関口 毅

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会  
社内

【氏名】 田口 憲彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会  
社内

【氏名】 岩崎 克博

【特許出願人】

【識別番号】 000004123

【氏名又は名称】 日本鋼管株式会社

【代表者】 下垣内 洋一

【代理人】

【識別番号】 100083253

【弁理士】

【氏名又は名称】 苫米地 正敏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 066969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも金属酸化物及び／又は金属水酸化物からなる金属源と炭材とを含む原料を装入して前記金属源を予備還元する回転炉床式の予備還元炉と、該予備還元炉で予備還元された金属源を溶解及び最終還元するための溶解炉と、前記予備還元炉から払い出された原料が装入されたコンテナを前記溶解炉の原料受入ホッパーまで搬送するための搬送設備とを備え、前記溶解炉が前記予備還元炉から搬送された原料を受け入れる複数の原料受入ホッパーを有し、前記搬送設備が前記コンテナを巻き上げ且つ軌道上を走行することによりコンテナを移送する巻上機を有する金属製錬設備において、

前記巻上機の軌道を巻上機が一方向でのみ往復動するように設けるとともに、該軌道の真下に予備還元炉側のコンテナ巻上位置と溶解炉側の複数の原料受入ホッパーを配し、前記軌道上を移動する巻上機により予備還元炉・溶解炉間でコンテナを移送するようにしたことを特徴とする、予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

【請求項 2】 1 基の溶解炉と 2 基の予備還元炉とを有し、該 2 基の予備還元炉側のコンテナ巻上位置が前記溶解炉側の原料受入ホッパー群を中心としてその両側に位置していることを特徴とする、請求項 1 に記載の予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

【請求項 3】 予備還元炉側のコンテナ巻上位置を、1 つの予備還元炉に対して 1 対設けたことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

【請求項 4】 予備還元炉の原料払出部に、複数のコンテナが載置可能であって、且つ載置された複数のコンテナをテーブルの回転により予備還元炉の原料払出口位置及びコンテナ巻上位置に順次移動させることができるターンテーブルを設けたことを特徴とする、請求項 1、2 又は 3 に記載の予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

【請求項 5】 溶解炉が炭材を還元材とし且つ該炭材の燃焼熱と炉内で発生する

一酸化炭素の燃焼熱を主たる熱源として溶解及び最終還元する溶解炉であることを特徴とする、請求項 1、2、3 又は 4 に記載の予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

【請求項 6】 溶解炉が金属浴型熔融還元炉であることを特徴とする、請求項 5 に記載の予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

【請求項 7】 巻上機によりコンテナを巻き上げるための駆動機構が、

前記巻上機の軌道の長手方向両端位置に設置されたシーブ（ $S a_1$ ）及び（ $S a_2$ ）と、

前記巻上機上に設置されたシーブ（ $S b$ ）と、

前記巻上機から昇降可能に懸吊されるコンテナ懸吊手段に設置されたシーブ（ $S c$ ）と、

前記巻上機の軌道よりも下方位置に設置されたコンテナ巻き上げ用のワイヤ巻取ドラム（ $D a$ ）と、

該ワイヤ巻取ドラム（ $D a$ ）と同軸に設けられたカウンタウエイト用のワイヤ巻取ドラム（ $D b$ ）と、

前記ワイヤ巻取ドラム（ $D a$ ）から繰り出され、前記各シーブに案内され、先端が前記軌道の一方の端部側に固定されたコンテナ巻き上げ用のワイヤロープ（ $W a$ ）と、

前記ワイヤ巻取ドラム（ $D b$ ）に、前記ワイヤ巻取ドラム（ $D a$ ）に対するワイヤロープ（ $W a$ ）の巻取方向と逆回りに巻き取られ、前記ワイヤ巻取ドラム（ $D b$ ）よりも上方位置に設置されたシーブに案内されたワイヤロープ（ $W b$ ）と

、  
該ワイヤロープ（ $W b$ ）の先端に取り付けられるカウンタウエイト（ $C o$ ）とを有し、

前記シーブ（ $S a_1$ ）又は（ $S a_2$ ）側から導かれた前記ワイヤロープ（ $W a$ ）が、巻き上げ機上の前記シーブ（ $S b$ ）、コンテナ懸吊手段の前記シーブ（ $S c$ ）及び巻き上げ機上の前記シーブ（ $S b$ ）に順次案内された後、前記シーブ（ $S a_2$ ）又は（ $S a_1$ ）側に導かれるようにすることにより、前記コンテナ懸吊手段がワイヤロープ（ $W a$ ）により懸吊され、且つワイヤ巻取ドラム（ $D a$ ）に

よるワイヤロープ（W a）の巻取り及び繰り出しにより前記コンテナ懸吊手段を昇降させるようにしたことを特徴とする、請求項 1、2、3、4、5 又は 6 に記載の予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

【請求項 8】 巻上機の軌道の長手方向両端に設置されたシーブ（S a<sub>1</sub>）及び（S a<sub>2</sub>）と、巻上機上に設置されたシーブ（S b）と、コンテナ懸吊手段に設置されたシーブ（S c）と、コンテナ巻き上げ用のワイヤ巻取ドラム（D a）と、カウンタウエイト用のワイヤ巻取ドラム（D b）と、コンテナ巻き上げ用のワイヤロープ（W a）と、前記ワイヤ巻取ドラム（D b）に巻き取られるワイヤロープ（W b）と、該ワイヤロープ（W b）の先端に取り付けられるカウンタウエイト（C o）が、それぞれ 1 対設けられていることを特徴とする、請求項 7 に記載の予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、鉄鉱石などの金属酸化物及び／又は金属水酸化物からなる金属源と炭材とを含む原料を装入して前記金属源を予備還元するための回転炉床式の予備還元炉と、この予備還元炉で予備還元された金属源を溶解及び最終還元するための溶解炉とを備えた金属製錬設備に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、鉄鉱石を炭材（還元材）とともに回転炉床式の予備還元炉（ロータリーハースタイプ炉）に装入し、鉄鉱石の大部分が金属化するまで予備還元製錬を行った後、溶解炉に装入して仕上げ製錬（最終還元及び溶解）を行う鉄鉱石の溶融還元プロセスが知られており、このための設備として、例えば回転炉床式の予備還元炉と電気製鉄炉（サブマージドアーク炉）とを備えた溶融還元設備が知られている。

【0 0 0 3】

このような従来の製錬設備では、電気製鉄炉などの溶解炉が予備還元炉側から搬送されてくる原料を受け入れるための複数の原料受入ホッパーを備えており、

前記予備還元炉から払い出された鉱石は搬送用のコンテナ（通常、鉱石の降温及び再酸化防止のために密閉型コンテナが用いられる）に入れられ、このコンテナを溶解炉の原料受入ホッパーまで搬送し、コンテナから前記原料受入ホッパー内に鉱石を払い出すという方法で予備還元炉・溶解炉間での鉱石の搬送が行われる。

また、前記コンテナの搬送は、製錬設備の架構の上部に設けられた軌道（走行部）上を走行する巻上機により行うのが通常であり、巻上機でコンテナを巻き上げて予備還元炉・溶解炉間でのコンテナの移送を行う。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来の製錬設備では溶解炉側の複数の原料受入ホッパーの配置等には特別な配慮がなされおらず、このため予備還元側から順次搬送されてくるコンテナの原料を各原料受入ホッパーに払い出すために、巻上機を一方向だけでなく、これと直交する方向にも移動（横行）させるような構造となっている。

#### 【 0 0 0 5 】

このため従来の製錬設備では、予備還元炉から溶解炉の原料受入ホッパーまでのコンテナ移送に時間がかかり、予備還元炉側で原料払出に渋滞を生じるという問題がある。また、巻上機やその軌道などのための設備コストが高くなるとともに、架構上部の重量が増大するため架構の構造も強固なものとする必要があり、この面でも設備コストの増大は避けられない。

#### 【 0 0 0 6 】

また、コンテナへの原料払出やコンテナの搬送形態についても、従来の設備では単に炉から払い出された原料をコンテナに受け入れた後、コンテナを巻き上げ場所まで移送して巻上機で巻き上げ、溶解炉側に移送するというだけのものであり、予備還元炉での原料払出から溶解炉までのコンテナの搬送を効率的に行うための配慮は殆どなされていない。

また、従来の設備ではコンテナの巻き上げ駆動手段（巻き上げウインチ）が巻上機自体に設置されており、これも架構上部の重量が増大する要因となっている。

#### 【 0 0 0 7 】

したがって本発明の目的は、上記のような従来技術の課題を解消し、予備還元炉から溶解炉までのコンテナの搬送を迅速且つ効率的に行うことができ、また、設備コストも低減することができる金属製錬設備を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、予備還元炉での原料払出から溶解炉までのコンテナの搬送を特に迅速且つ効率的に行うことができる金属製錬設備を提供することにある。

さらに、本発明の他の目的は、コンテナの巻き上げ駆動手段を巻上機に設けることなく、コンテナの巻き上げを迅速且つ効率的に行うことができ、しかも駆動手段を小容量化することができる設備を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

このような課題を解決するため、本発明は以下のような特徴を有する。

[1] 少なくとも金属酸化物及び／又は金属水酸化物からなる金属源と炭材とを含む原料を装入して前記金属源を予備還元する回転炉床式の予備還元炉と、該予備還元炉で予備還元された金属源を溶解及び最終還元するための溶解炉と、前記予備還元炉から払い出された原料が装入されたコンテナを前記溶解炉の原料受入ホッパーまで搬送するための搬送設備とを備え、前記溶解炉が前記予備還元炉から搬送された原料を受け入れる複数の原料受入ホッパーを有し、前記搬送設備が前記コンテナを巻き上げ且つ軌道上を走行することによりコンテナを移送する巻上機を有する金属製錬設備において、

前記巻上機の軌道を巻上機が一方向でのみ往復動するように設けるとともに、該軌道の真下に予備還元炉側のコンテナ巻上位置と溶解炉側の複数の原料受入ホッパーを配し、前記軌道上を移動する巻上機により予備還元炉・溶解炉間でコンテナを移送するようにしたことを特徴とする、予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

#### 【0009】

[2] 上記[1]の製錬設備において、1基の溶解炉と2基の予備還元炉とを有し、該2基の予備還元炉側のコンテナ巻上位置が前記溶解炉側の原料受入ホッパー群を中心としてその両側に位置していることを特徴とする、予備還元炉と溶解炉と



を備えた金属製錬設備。

[3] 上記 [1] 又は [2] の製錬設備において、予備還元炉側のコンテナ巻上位置を、1 つの予備還元炉に対して 1 対設けたことを特徴とする、予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

【 0 0 1 0 】

[4] 上記 [1] ～ [3] のいずれかの製錬設備において、予備還元炉の原料払出部に、複数のコンテナが載置可能であって、且つ載置された複数のコンテナをテーブルの回転により予備還元炉の原料払出口位置及びコンテナ巻上位置に順次移動させることができるターンテーブルを設けたことを特徴とする、予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

【 0 0 1 1 】

[5] 上記 [1] ～ [4] のいずれかの製錬設備において、溶解炉が炭材を還元材とし且つ該炭材の燃焼熱と炉内で発生する一酸化炭素の燃焼熱を主たる熱源として溶解及び最終還元する溶解炉であることを特徴とする、予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

[6] 上記 [5] の製錬設備において、溶解炉が金属浴型溶融還元炉であることを特徴とする、予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

【 0 0 1 2 】

[7] 上記 [1] ～ [6] のいずれかの製錬設備において、巻上機によりコンテナを巻き上げるための駆動機構が、

前記巻上機の軌道の長手方向両端位置に設置されたシーブ（ $S a_1$ ）及び（ $S a_2$ ）と、

前記巻上機上に設置されたシーブ（ $S b$ ）と、

前記巻上機から昇降可能に懸吊されるコンテナ懸吊手段に設置されたシーブ（ $S c$ ）と、

前記巻上機の軌道よりも下方位置に設置されたコンテナ巻き上げ用のワイヤ巻取ドラム（ $D a$ ）と、

該ワイヤ巻取ドラム（ $D a$ ）と同軸に設けられたカウンタウエイト用のワイヤ巻取ドラム（ $D b$ ）と、

前記ワイヤ巻取ドラム（D a）から繰り出され、前記各シーブに案内され、先端が前記軌道の一方向の端部側に固定されたコンテナ巻き上げ用のワイヤロープ（W a）と、

前記ワイヤ巻取ドラム（D b）に、前記ワイヤ巻取ドラム（D a）に対するワイヤロープ（W a）の巻取方向と逆回りに巻き取られ、前記ワイヤ巻取ドラム（D b）よりも上方位置に設置されたシーブに案内されたワイヤロープ（W b）と

該ワイヤロープ（W b）の先端に取り付けられるカウンタウエイト（C o）とを有し、

前記シーブ（S a<sub>1</sub>）又は（S a<sub>2</sub>）側から導かれた前記ワイヤロープ（W a）が、巻き上げ機上の前記シーブ（S b）、コンテナ懸吊手段の前記シーブ（S c）及び巻き上げ機上の前記シーブ（S b）に順次案内された後、前記シーブ（S a<sub>2</sub>）又は（S a<sub>1</sub>）側に導かれるようにすることにより、前記コンテナ懸吊手段がワイヤロープ（W a）により懸吊され、且つワイヤ巻取ドラム（D a）によるワイヤロープ（W a）の巻取り及び繰り出しにより前記コンテナ懸吊手段を昇降させるようにしたことを特徴とする、請求項 1、2、3、4、5 又は 6 に記載の予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

#### 【0013】

[8] 上記[7]の製錬設備において、巻上機の軌道の長手方向両端に設置されたシーブ（S a<sub>1</sub>）及び（S a<sub>2</sub>）と、巻上機上に設置されたシーブ（S b）と、コンテナ懸吊手段に設置されたシーブ（S c）と、コンテナ巻き上げ用のワイヤ巻取ドラム（D a）と、カウンタウエイト用のワイヤ巻取ドラム（D b）と、コンテナ巻き上げ用のワイヤロープ（W a）と、前記ワイヤ巻取ドラム（D b）に巻き取られるワイヤロープ（W b）と、該ワイヤロープ（W b）の先端に取り付けられるカウンタウエイト（C o）とが、それぞれ 1 対設けられていることを特徴とする、予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備。

#### 【0014】

#### 【発明の実施の形態】

図 1 ～図 3 は本発明の製錬設備の一実施形態を示すもので、この実施形態の製

鍊設備は、2基の予備還元炉1a, 1bと、1基の溶解炉2と、これら予備還元炉1a, 1bと溶解炉2間でコンテナCを搬送するための搬送装置とを有している。なお、以下の説明では、金属酸化物及び／又は金属水酸化物として鉄鉱石（粉鉱石）を予備還元－溶融還元する製鍊設備を例に述べる。

## 【0015】

前記2基の予備還元炉1a, 1bは、少なくとも鉱石と炭材とを含む原料を装入して鉱石を予備還元（通常、鉱石の少なくとも一部が金属化するような予備還元）する回転炉床式の予備還元炉である。各予備還元炉1の炉体は、リング状の回転炉床とこの回転炉床全体を覆うことで炉内雰囲気を維持する炉壁とから構成されており、前記回転炉床は例えば図中の矢印方向に回転する。前記炉壁内の上部には燃焼バーナが炉周全長にわたって所定の間隔で設けられている。また、回転中の回転炉床には図示しない原料装入部から原料が層状に装入され、所定の時間予備還元された原料は原料払出部3から払い出される。

## 【0016】

前記原料払出部3の近傍にはコンテナ巻上位置が設定されるが、本実施形態では各原料払出部3毎にそれぞれ2箇所のコンテナ巻上位置x, yが設定されている。また、この実施形態では各原料払出部3の前にターンテーブル8が設けられており、このターンテーブル8は複数のコンテナCを載置できるとともに、載置された複数のコンテナCをテーブルの回転により予備還元炉の原料払出部3の位置と前記コンテナ巻上位置x, yに順次移動させることができる。

前記溶解炉2は、予備還元炉1a, 1bで予備還元された鉱石を溶解及び最終還元するための炉であり、その上方に予備還元炉1a, 1bからの原料を受け入れるための2基の原料受入ホッパー4a, 4bを有している。これら原料受入ホッパー4a, 4b内の原料（主に予備還元された鉱石）は、タンク12を経由して溶解炉2に装入される。

## 【0017】

前記予備還元炉1a, 1bと溶解炉2は、両予備還元炉1a, 1b側のコンテナ巻上位置x, yが、溶解炉側の原料受入ホッパー4a, 4bを中心としてその両側に位置するような配置関係にある。

前記搬送装置は、製錬設備の架構 6 の上部に敷設された軌道 7（走行部）と、この軌道 7 上を自走する 1 基の巻上機 5 とを備え、この巻上機 5 は前記コンテナ C を巻き上げ且つ軌道 7 上を走行することにより搬送する。

#### 【0018】

本発明の設備では、前記軌道 7 を巻上機 5 が一方向でのみ往復動するように設けるとともに、この軌道 7 の真下に前記予備還元炉 1 a，1 b 側のコンテナ巻上位置 x，y と溶解炉 2 側の原料受入ホッパー 4 a，4 b が配されるようなレイアウトとしている。

このようなレイアウトとすることにより、1 基の巻上機 5 が軌道 7 上を一方向でのみ往復動するだけで、予備還元炉 1 a，1 b と溶解炉 2 の原料受入ホッパー 4 a，4 b 間でのコンテナ C の移送を短い時間で迅速に行うことができる。

#### 【0019】

また、本実施形態のように 2 基の予備還元炉 1 a，1 b と 1 基の溶解炉 2 とを、両予備還元炉 1 a，1 b 側のコンテナ巻上位置 x，y が、溶解炉 2 側の原料受入ホッパー 4 a，4 b を中心としてその両側に位置するような配置関係とし、且つ巻き上げ機 5 の軌道 7 を上記のようにして設けることにより、2 基の予備還元炉 1 a，1 b から払い出された原料（コンテナ）を、1 基の巻上機 5 を用いて溶解炉側に効率的に搬送することができる。

#### 【0020】

さらに、本実施形態では各予備還元炉 1 a，1 b の原料払出部 3 毎にそれぞれ 2 箇所のコンテナ巻上位置 x，y が設けられ、しかも、各原料払出部 3 の前にターンテーブル 8 が設けられ、このターンテーブル 8 は載置された複数のコンテナ C をテーブルの回転により予備還元炉の原料払出部 3 の位置と前記コンテナ巻上位置 x，y に順次移動させることができるため、予備還元炉内の原料のコンテナ C への払い出しと、このコンテナ C の巻上機 5 による巻き上げ・搬送を極めて効率的に行うことができ、またその結果、予備還元炉 1 a，1 b からの原料払出に渋滞を生じるようなことがない。

#### 【0021】

図 4～図 6 は、本実施形態の設備における巻上機 5 によるコンテナ C の搬送手

順の好ましい例を示している。この例では、各予備還元炉毎に 2 つのコンテナ C を使用している。これらの図において、[1 a] の x, y は予備還元炉 1 a 側のコンテナ巻上位置 x, y を、また [1 b] の x, y は予備還元炉 1 b 側のコンテナ巻上位置 x, y をそれぞれ示している。

## 【0 0 2 2】

まず、図 4 (a) では、予備還元炉 1 b 側のコンテナ C<sub>3</sub> が原料受入ホッパー 4 b 上の原料払出位置にあり、この状態から巻上機 5 により予備還元炉 1 a 側のコンテナ巻上位置 x にあるコンテナ C<sub>1</sub> を巻き上げて原料受入ホッパー 4 a まで搬送し、原料払出を行う。次いで、図 4 (b) に示すように原料受入ホッパー 4 b 上の空になったコンテナ C<sub>3</sub> を巻上機 5 で予備還元炉 1 b 側のコンテナ巻上位置 x まで搬送する。

## 【0 0 2 3】

このコンテナ C<sub>3</sub> の搬送後、図 4 (c) に示すように予備還元炉 1 b 側のターナテーブル 8 を回転させてコンテナ C<sub>4</sub> をコンテナ巻上位置 y に位置させ、このコンテナ C<sub>4</sub> を巻上機 5 で巻き上げて原料受入ホッパー 4 b まで搬送し、原料払い出しを行う。

次いで、図 5 (d) に示すように原料受入ホッパー 4 a 上の空になったコンテナ C<sub>1</sub> を巻上機 5 で予備還元炉 1 a 側のコンテナ巻上位置 x に搬送する。

## 【0 0 2 4】

このコンテナ C<sub>1</sub> の搬送後、図 5 (e) に示すように予備還元炉 1 a 側のターナテーブル 8 を回転させてコンテナ C<sub>2</sub> をコンテナ巻上位置 y に位置させ、このコンテナ C<sub>2</sub> を巻上機 5 で巻き上げて原料受入ホッパー 4 a まで搬送し、原料払い出しを行う。

次いで、図 5 (f) に示すように原料受入ホッパー 4 b 上の空になったコンテナ C<sub>4</sub> を巻上機 5 で予備還元炉 1 b 側のコンテナ巻上位置 y に搬送する。

## 【0 0 2 5】

このコンテナ C<sub>4</sub> の搬送後、図 6 (g) に示すように予備還元炉 1 b 側のターナテーブル 8 を回転させてコンテナ C<sub>3</sub> をコンテナ巻上位置 x に位置させ、このコンテナ C<sub>3</sub> を巻上機 5 で巻き上げて原料受入ホッパー 4 b まで搬送し、原料払

い出しを行う。

次いで、図 6 (h) に示すように原料受入ホッパー 4 a 上の空になったコンテナ C<sub>2</sub> を巻上機 5 で予備還元炉 1 a 側のコンテナ巻上位置 y に搬送する。

【 0 0 2 6 】

そして、このコンテナ C<sub>2</sub> の搬送後、図 6 (i) に示すように予備還元炉 1 a 側のターンテーブル 8 を回転させてコンテナ C<sub>1</sub> を再びコンテナ巻上位置 x に位置させ、このコンテナ C<sub>1</sub> を巻上機 5 で巻き上げて原料受入ホッパー 4 a まで搬送し、原料払い出しを行う。以上の手順を繰り返すことにより、合計 4 基のコンテナを順に搬送し、予備還元炉から溶解炉への原料の移送を行う。

このように予備還元炉 1 a, 1 b 側でそれぞれ 2 箇所のコンテナ巻上位置 x, y を設け、それぞれに 2 基ずつのコンテナ C を用いて上記のような手順で搬送を行うことにより、巻上機 5 の移動距離を最小限に抑えつつ、効率的なコンテナの搬送を行うことができる。

【 0 0 2 7 】

また、本実施形態では巻上機 5 によりコンテナ C を巻き上げるための駆動装置が、巻上機 5 ではなく地上部または架構 6 の適所に設置された巻取ドラム（巻取ウインチ）により構成され、また、その駆動機構にはカウンタウエイト機構が付設されている。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本実施形態において巻上機 5 によりコンテナ C を巻き上げるための駆動機構の詳細を示しており、この駆動機構は、前記巻上機 5 の軌道 7 の長手方向両端位置に設置されたシーブ S a<sub>1</sub>, S a<sub>2</sub> と、前記巻上機 5 上に設置されたシーブ S b と、前記巻上機 5 から昇降可能に懸吊されるコンテナ懸吊手段 1 0（コンテナに連結するフックを備えた手段）に設置されたシーブ S c と、前記巻上機 5 の軌道 7 よりも下方位置（地上部又は架構 6 の適所）に設置されたコンテナ巻き上げ用のワイヤ巻取ドラム D a と、このワイヤ巻取ドラム D a と同軸に設けられたカウンタウエイト用のワイヤ巻取ドラム D b と、前記ワイヤ巻取ドラム D a から繰り出され、前記各シーブに案内され、先端が前記軌道 7 の一方の端部側に固定 1 1 されたコンテナ巻き上げ用のワイヤロープ W a と、前記ワイヤ巻取ドラ

ムD bに巻き取られ、このワイヤ巻取ドラムD bよりも上方位置に設置されたシーブS dに案内されたワイヤロープW bと、このワイヤロープW bの先端に取り付けられるカウンタウエイトC oとを有している。

## 【 0 0 2 9 】

そして、前記シーブS a<sub>1</sub>又はS a<sub>2</sub>側から導かれた前記ワイヤロープW aは、前記巻上機5上の前記シーブS b、コンテナ懸吊手段10の前記シーブS c及び巻上機5上の前記シーブS bに順次案内された後、前記シーブS a<sub>2</sub>又はS a<sub>1</sub>側に導かれ、これにより前記コンテナ懸吊手段10がワイヤロープW aにより懸吊され、且つワイヤ巻取ドラムD aによるワイヤロープW aの巻取り及び繰り出しによりコンテナ懸吊手段10を昇降するようにしている。なお、前記シーブS bはワイヤロープW aを2条分案内することになる。

また、カウンタウエイトC oが取り付けられた前記ワイヤロープW bは、前記ワイヤ巻取ドラムD bに対して、前記ワイヤ巻取ドラムD aに対するワイヤロープW aの巻取方向と逆回りに巻き取られている。

## 【 0 0 3 0 】

このような駆動機構によれば、巻上機5自体にコンテナ巻き上げ用の駆動手段を設けなくてもコンテナの巻き上げが可能であり、巻上機5の重量を小さくできる利点があり、また、カウンタウエイト機構を付設したことにより、コンテナの重量によって巻取ドラムD aに作用する負荷を軽減することができ、このため巻き上げウインチを小容量化することができる。

## 【 0 0 3 1 】

また、本実施形態では上述した駆動機構の各構成部材、すなわち、巻上機5の軌道7の長手方向両端位置に設置されたシーブS a<sub>1</sub>、S a<sub>2</sub>と、巻上機5上に設置されたシーブS bと、コンテナ懸吊手段10に設置されたシーブS cと、コンテナ巻き上げ用のワイヤ巻取ドラムD aと、カウンタウエイト用のワイヤ巻取ドラムD bと、コンテナ巻き上げ用のワイヤロープW aと、ワイヤ巻取ドラムD bに巻き取られるワイヤロープW bと、このワイヤロープW bの先端に取り付けられるカウンタウエイトC oが、それぞれ1対設けられている。

なお、その他図面において、9は巻き上げウインチである。

## 【 0 0 3 2 】

以上、本発明の製錬設備を2基の予備還元炉1 a, 1 bと1基の溶解炉2を有する設備を例に説明したが、予備還元炉や溶解炉の設置基数は任意であり、予備還元炉は1基だけでもよい。

前記回転炉床式の予備還元炉1 a, 1 bに装入される原料は、一般には炭材（通常、石炭）と鉄鉱石（粉鉱石）からなる粉粒状の混合物原料又はこの混合物原料をペレット化若しくはブリケット化したものであるが、その混合物原料には炭材と鉄鉱石以外の原料（他の鉄源や副原料）を配合してもよい。また、予備還元炉には上記混合物原料とは別に副原料を装入し、これを加熱処理してもよい。したがって、予備還元炉に炭材と鉄鉱石以外の原料が装入された場合には、これもコンテナに払い出され、溶解炉の原料受入ホッパーに払い出されることになる。

## 【 0 0 3 3 】

前記溶解炉2の形式には特に制限はなく、例えば、電気製鉄炉（サブマージドアーク炉）やその他の電気炉などを用いてもよいが、エネルギー効率やエネルギーバランスの点からは、炭材を還元材とし且つ該炭材の燃焼熱と炉内で発生する一酸化炭素の燃焼熱を主たる熱源として鉄鉱石の溶解及び最終還元を行う溶解炉を用いるのが最も好ましい。このような溶解炉の代表例としては金属型溶融還元炉があるが、これに限定されるものではなく、熱源の一部として電力を用いるタイプの炉であってもよい。例えば、電気製鉄炉やその他の電気炉に別に炭材供給設備と酸素（又は空気等）吹込装置を設置することで、投入電力を下げるようにしたタイプの炉などを用いてもよい。

## 【 0 0 3 4 】

通常、これらの溶解炉では予備還元炉から払い出される原料中の炭材とは別に、適当な供給手段を通じて炭材（主に石炭）が別に供給される。

なお、金属浴型溶融還元炉は電気製鉄炉やその他の電気炉のような熱源供給用の電極を用いないため、原料受入ホッパーのレイアウトの自由度が多いという利点があり、本発明を適用する上では有利である。

## 【 0 0 3 5 】

予備還元炉から払い出された原料の搬送に用いるコンテナの形式も任意である



が、予備還元された原料の温度低下や再酸化を極力防止しつつ溶解炉に移送するためには、密閉型容器であることが望ましい。

また、コンテナには、予備還元炉から払い出された原料だけでなく、予備還元されない鉱石や他の予備還元炉で予備還元された鉱石、その他の原料を適時受け入れることができる。このような原料のコンテナへの装入は、例えば、事前にコンテナに装入しておくか、予備還元炉からコンテナに原料を払い出した後にコンテナに装入するか、若しくは予備還元炉からコンテナに原料を払い出す際に同時に装入するか、のいずれでもよい。

#### 【 0 0 3 6 】

また、以上の説明では、溶融還元の対象となる金属酸化物及び／又は金属水酸化物として鉄鉱石を例にして説明したが、本発明の製錬設備は他の金属酸化物及び／又は金属水酸化物、例えば、N i 鉱石、C r 鉱石、M n 鉱石などを対象とすることもできる。また、Z n や P b 等の重金属を含有することが多いダストやスラッジ等の産業廃棄物などを対象としてもよい。

#### 【 0 0 3 7 】

##### 【発明の効果】

以上述べた本発明によれば、予備還元炉から溶解炉までのコンテナの搬送を迅速且つ効率的に行うことができるため、予備還元炉側での原料払出に渋滞などを生じることがなく、また、巻上機が一方向にのみ往復動する形式であるため従来設備に較べて設備コストも低減させることができる。

また、本願の請求項 2 乃至請求項 4 に係る発明によれば、予備還元炉での原料払出から溶解炉までのコンテナの搬送を特に迅速且つ効率的に行うことができる。

さらに、本願の請求項 7 及び請求項 8 に係る発明によれば、コンテナ巻き上げ用の駆動手段を巻上機自体に設けることなく、コンテナの巻き上げを迅速且つ効率的に行うことができ、また、巻上機を軽量化でき且つコンテナ巻き上げ用の駆動手段自体を小容量化できるため、この面でも設備コストを低減させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の製錬設備の一実施形態を示す部分切欠正面図

【図 2】

図 1 に示す実施形態の製錬設備の平面図

【図 3】

図 1 に示す実施形態の製錬設備におけるコンテナ巻き上げ用の駆動機構の詳細を示す説明図

【図 4】

図 1 に示す実施形態の製錬設備において、巻上機によるコンテナの搬送手順の一例を示す説明図

【図 5】

図 4 の手順の続きを示す説明図

【図 6】

図 5 の手順の続きを示す説明図

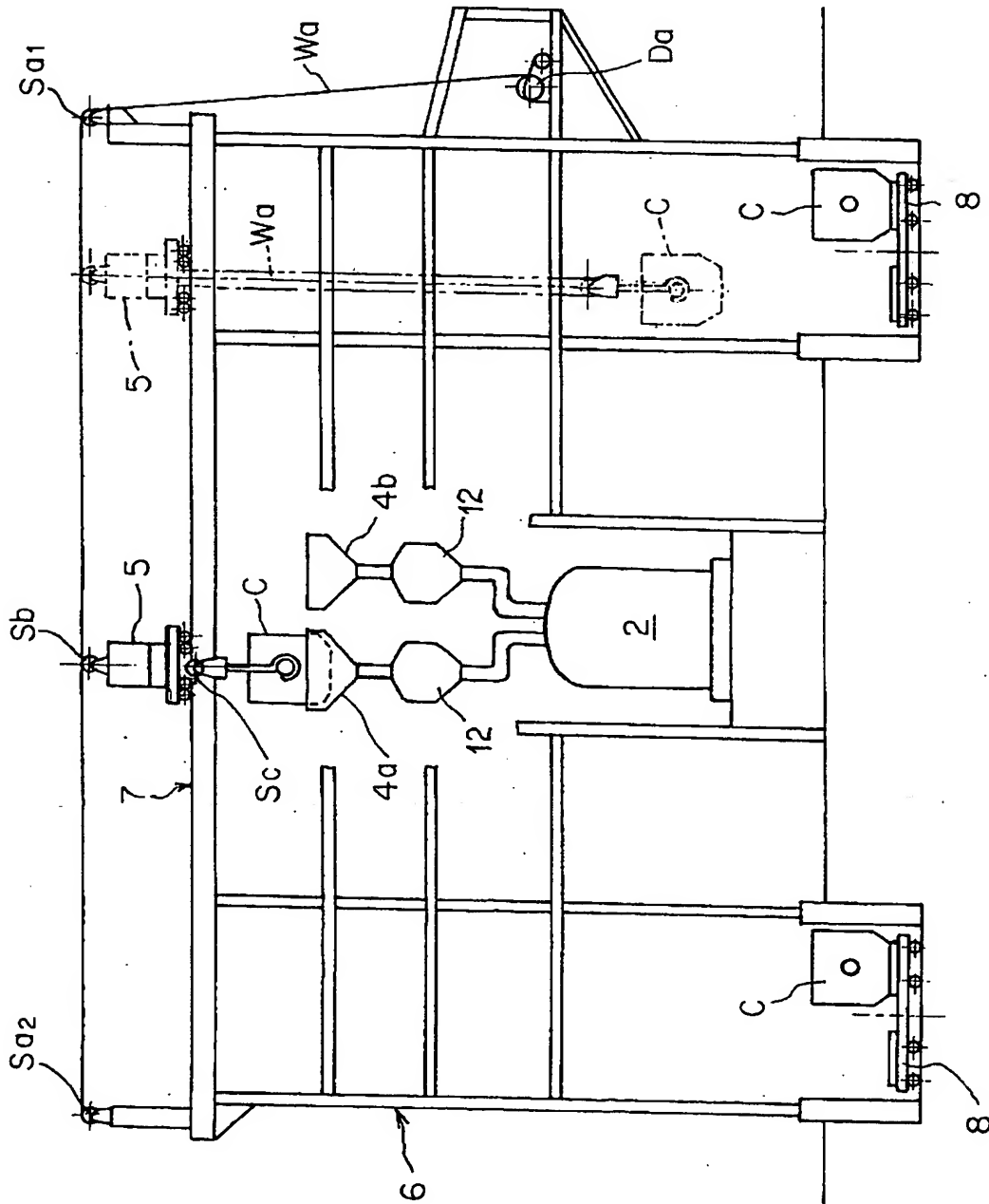
【符号の説明】

1 a, 1 b…予備還元炉、2…溶解炉、3…原料払出部、4 a, 4 b…原料受入ホッパー、5…巻上機、6…架構、7…軌道、8…ターンテーブル、9…駆動装置、10…コンテナ懸吊手段、11…固定部、12…タンク、x, y…コンテナ巻上位置、S a<sub>1</sub>, S a<sub>2</sub>, S b, S c, S d…シーブ、D a, D b…ワイヤ巻取ドラム、W a, W b…ワイヤロープ、C o…カウンタウエイト

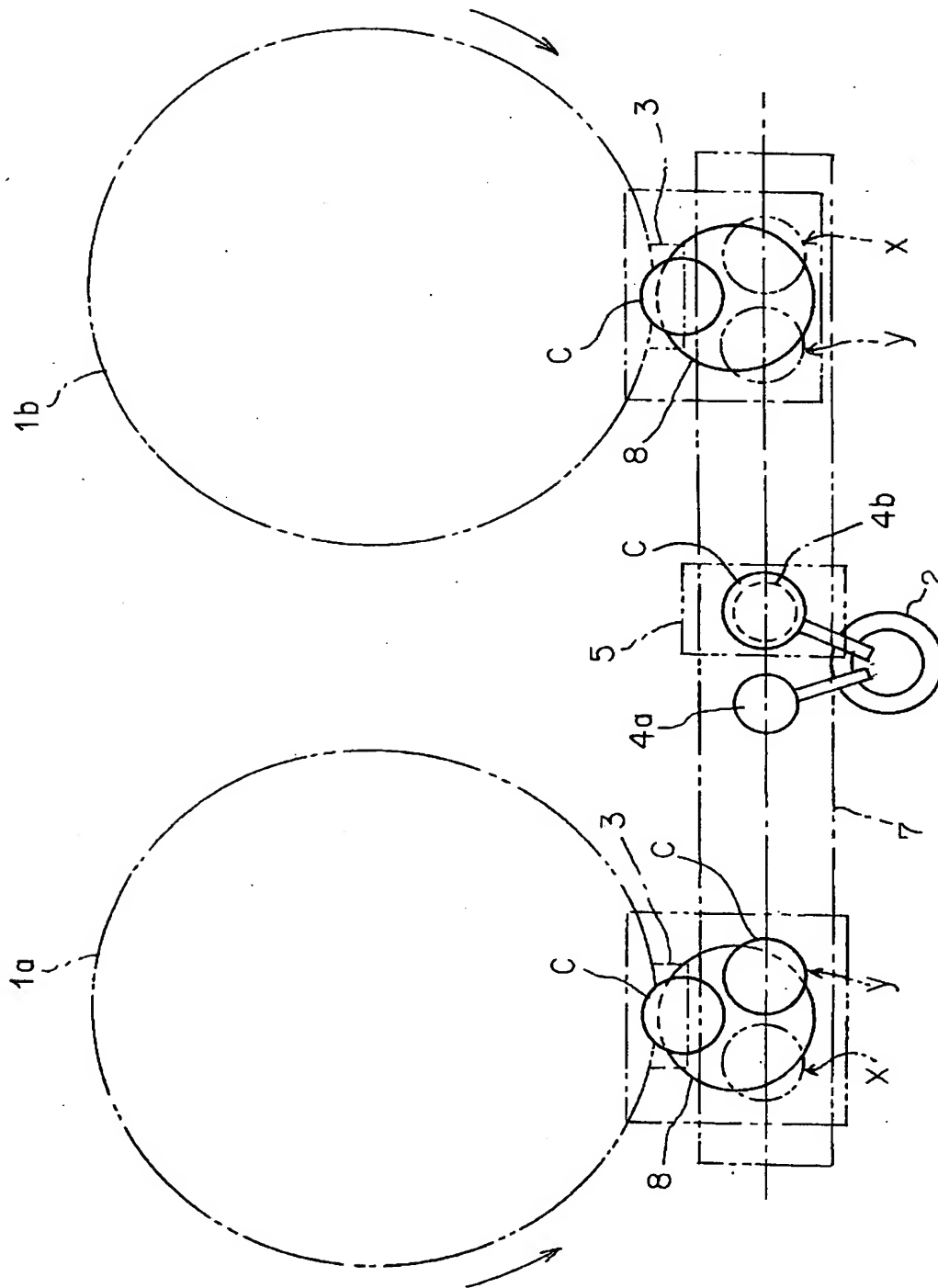
【書類名】

図面

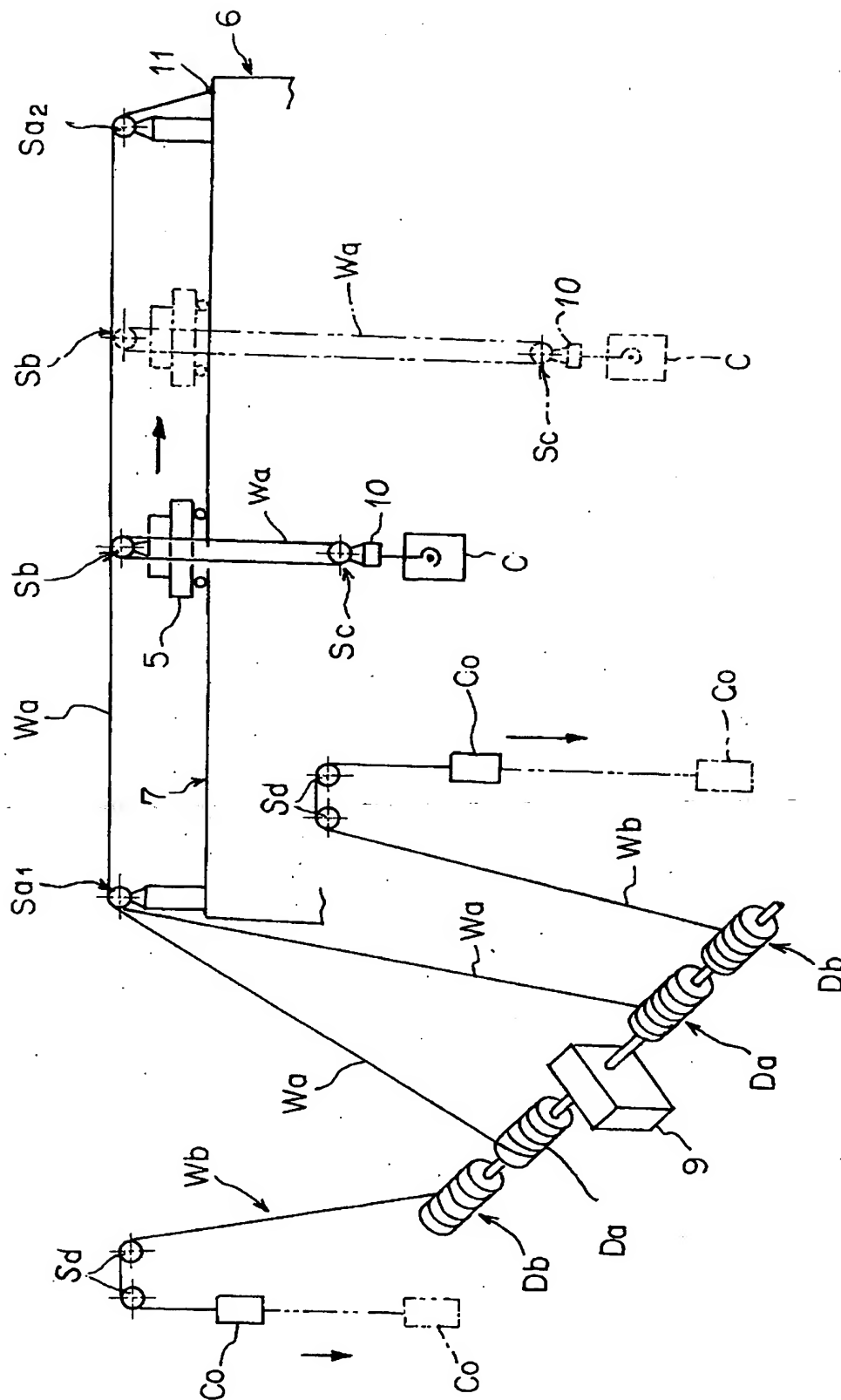
【図 1】



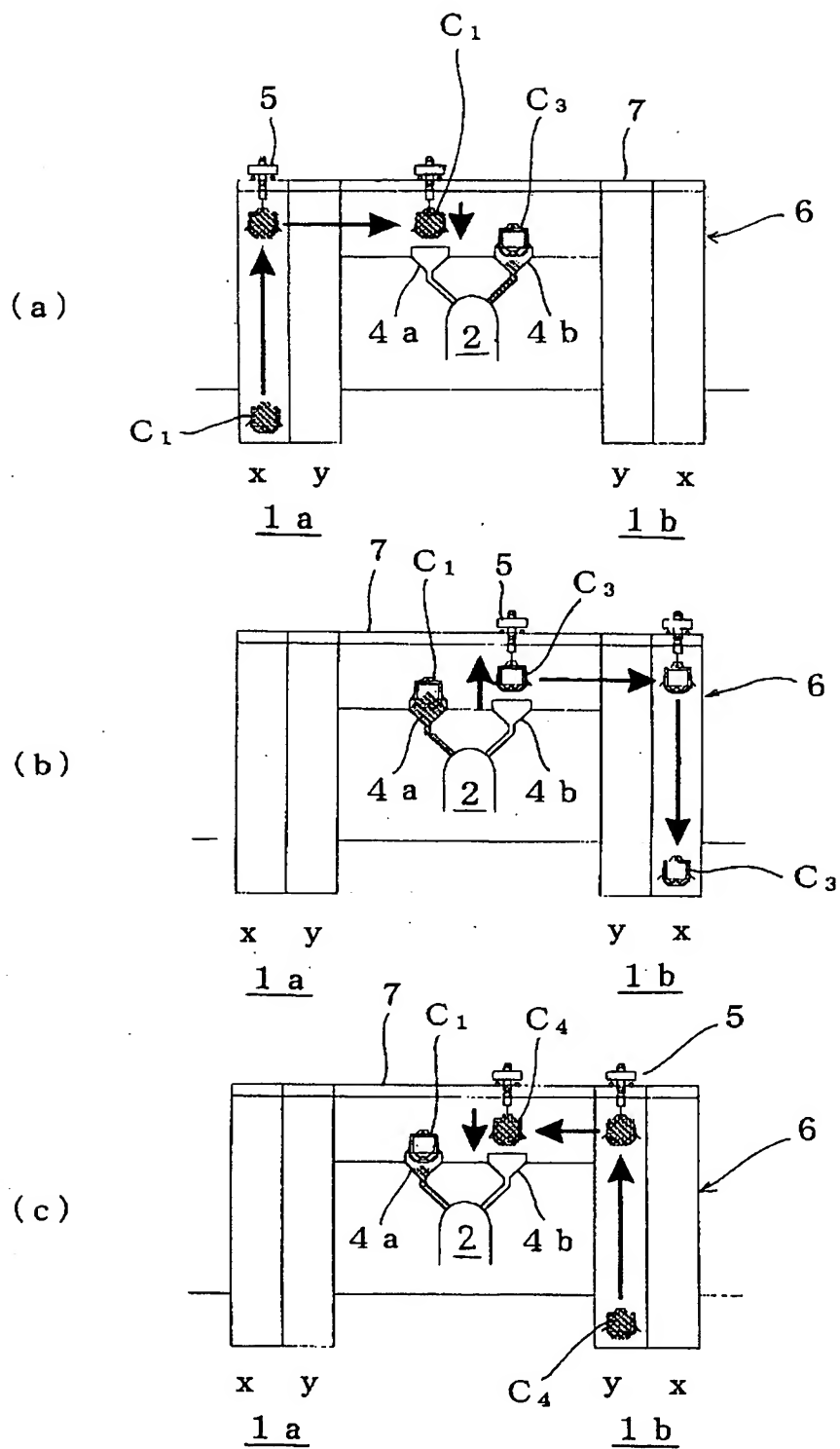
【図2】



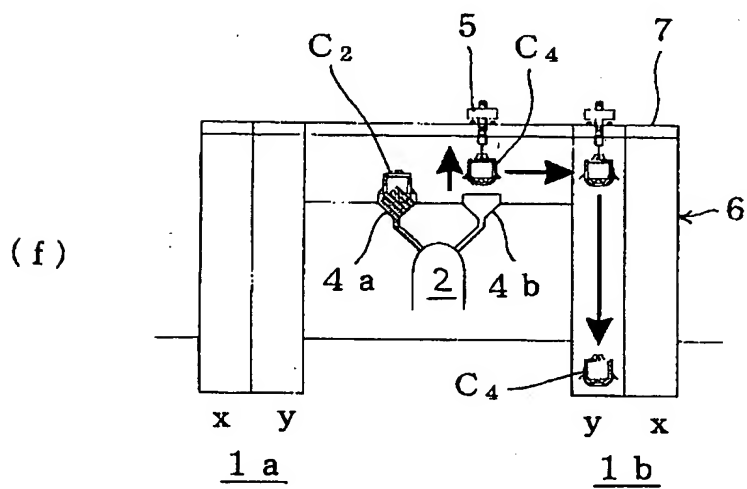
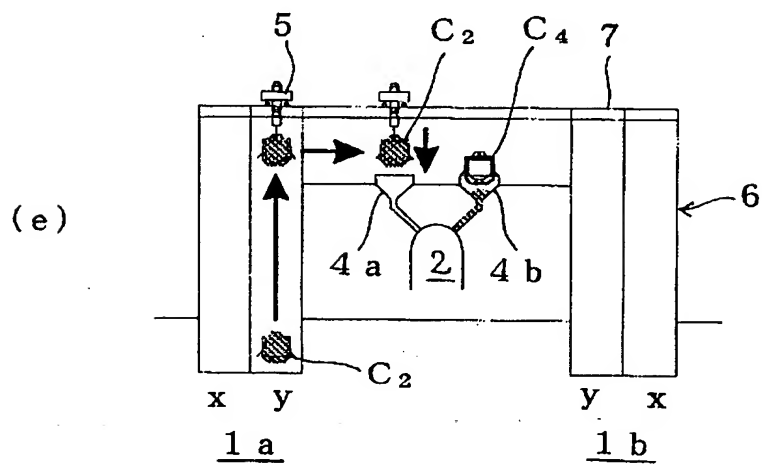
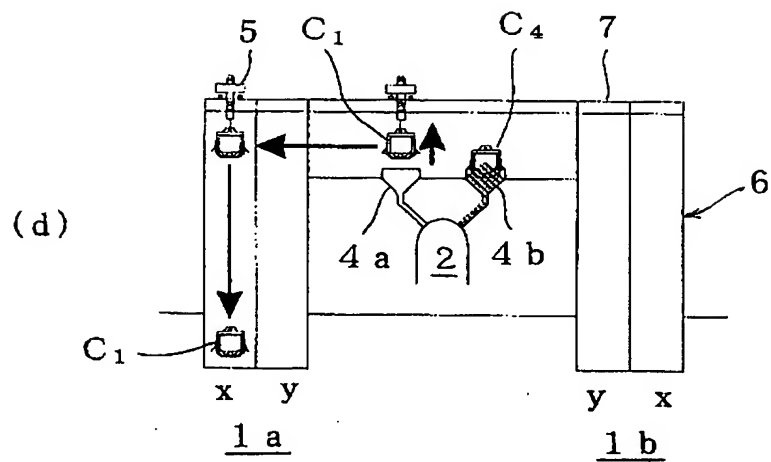
【図 3】



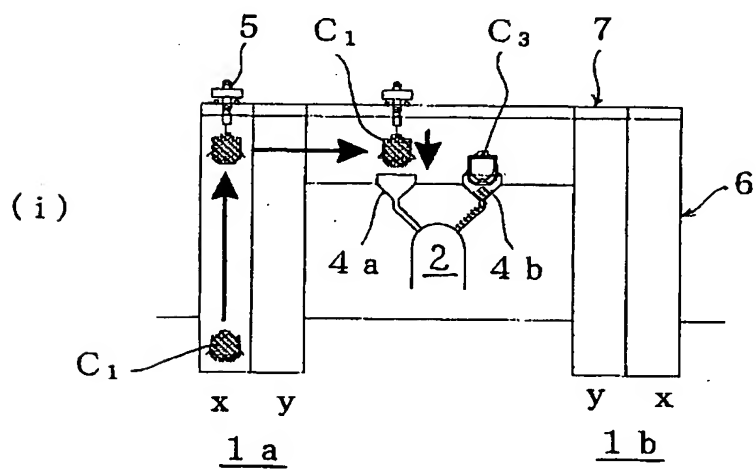
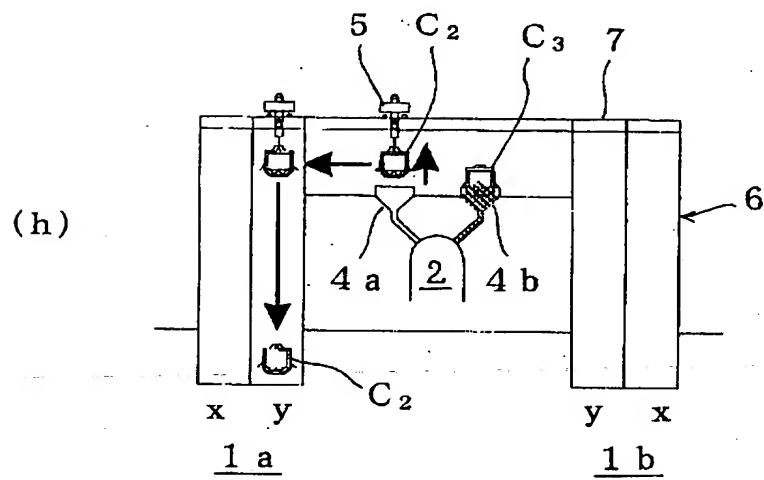
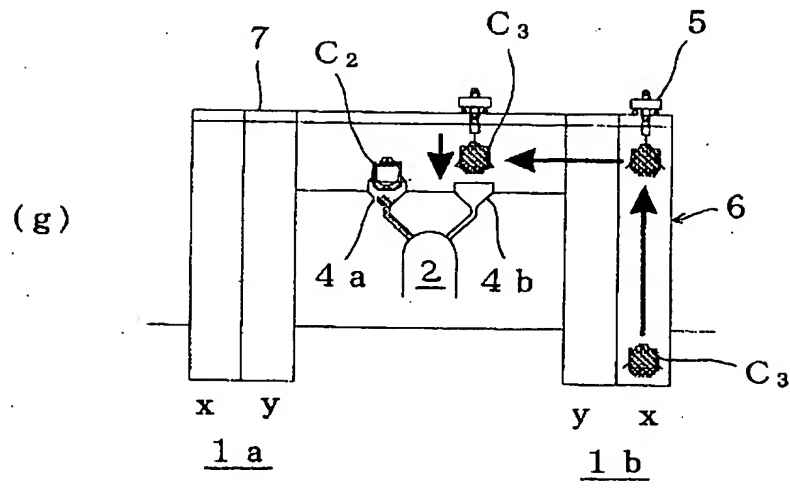
【図4】



【図 5】



【図6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転炉床式の予備還元炉と溶解炉とを備えた金属製錬設備において、予備還元炉から溶解炉までの原料用コンテナの搬送を迅速且つ効率的に行う。

【解決手段】 予備還元炉から払い出された原料が装入されたコンテナを溶解炉に搬送する巻上機を有し、この巻上機の軌道を巻上機が一方向でのみ往復動するように設けるとともに、この軌道の真下に予備還元炉側のコンテナ巻上位置と溶解炉側の複数の原料受入ホッパーを配し、前記軌道上を移動する巻上機により予備還元炉・溶解炉間でコンテナを移送するようにしたことを特徴とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004123]

1. 変更年月日 1990年 8月10日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号  
氏 名 日本鋼管株式会社